

*В.Г. Кузнецов, д-р техн. наук*

*(Україна, Днепропетровск, Днепропетровский національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна)*

### ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРЕСИВНИХ МЕТОДІВ ЗАКУПІВЛІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

#### Вступ

Найважливішими завданнями енергетичної політики України є вдосконалення відносин на енергетичних ринках, запровадження ефективного регулювання, забезпечення енергетичної безпеки. В Україні вже більше десяти років функціонує Оптовий ринок електричної енергії (ОРЕ), який є впорядкованою системою здійснення операцій купівлі-продажу електричної енергії. Основними започаткованими задачами функціонування ОРЕ є:

- упорядкування оптової торгівлі електроенергією;
- створення умов цивілізованої конкуренції між виробниками та між постачальниками електроенергії;
- запровадження ринкових відносин в операціях купівлі-продажу електроенергії;
- формування цін на електроенергію за ринковими принципами;
- утворення прозорої системи розрахунків за електроенергію;
- забезпечення права самостійного вибору споживачем постачальника електроенергії;
- утворення бази для ефективного фінансового менеджменту в енергетичних компаніях з метою залучення стратегічних інвесторів;
- збереження єдиної енергетичної системи України;
- забезпечення фінансової стабільності електроенергетичної галузі держави.

На сьогоднішній день відома велика кількість публікацій вітчизняних та закордонних вчених щодо вдосконалення оптових ринків електроенергії [4, 6, 8, 9].

Діюча в Україні модель енергоринку [3, 1], яка, порівняно з традиційною схемою постачання споживачам електроенергії, не тільки власникам (чи користувачам) місцевих (локальних) електромереж, але й іншим суб'єктам господарювання, які отримали ліцензію на постачання електроенергії за нерегульованим тарифом (незалежні постачальники) надає таке право. При цьому для незалежного постачальника не обмежується територія його діяльності, у той час як постачання електроенергії за регульованим тарифом здійснюється енергопостачальними компаніями (обленерго) лише в межах визначеної їм території (в межах належних їм електромереж). Таким чином, споживач може закупити електроенергію як у обленерго за регульованим тарифом, так і у незалежного постачальника за нерегульованим тарифом. При цьому ринок постачання електроенергії з оплатою за регульованим тарифом знаходиться у стані природної монополії для значного кола споживачів, які не мають можливості придбати електроенергію у незалежного постачальника (населення, бюджетні організації, споживачі комунальної сфери тощо), тоді як ринок постачання електроенергії за нерегульованим тарифом є конкурентним. Однак споживачі із значними обсягами споживання електроенергії (в основному промислові споживачі) отримали право вибирати собі постачальника електроенергії між обленерго та незалежними постачальниками і отримувати електроенергію за регульованим або нерегульованим тарифом.

Ринок постачання електроенергії за нерегульованим тарифом почав функціонувати після того, як Національна комісія регулювання електроенергетики затвердила Умови і правила здійснення діяльності з постачання електроенергії за нерегульованим тарифом і розпочала видачу ліцензій на цей вид діяльності. Обсяг ринку постачання електроенергії за нерегульованим тарифом, кількість його учасників, ефективність функціонування і в цілому його існування визначаються рядом економічних факторів, а саме: наявністю відповідної кількості споживачів, яким за обсягами споживання електроенергії і умовами їхньої діяльності економічно постачати електроенергію за нерегульованим тарифом; станом технічного забезпечення обліку споживання електроенергії, платіжною спроможністю споживачів і мірою розрахунків за використану електроенергію; економічною ефективністю регулювання діяльності природних монополій у цілому і обленерго зокрема.

Конкуренція на ринку постачання електроенергії за нерегульованим тарифом обумовлена тим, що ціна на цю послугу є вільною і споживач має можливість вибирати незалежного постачальника, у той час як на ринку постачання електроенергії за регульованим тарифом ціна на одержання (роздрібний тариф) електроенергії розраховується за формулою, відповідно до Умов і правил здійснення діяльності з постачання електроенергії за регульованим тарифом і погоджується НКРЕ. Тарифи на передачу електроенергії місцевими електромережами і постачання електроенергії за регульованим тарифом є фіксованими і вста-

новлюються НКРЕ. Отримати електроенергію за регульованим тарифом можливо лише у власника місцевих електромереж, як правило, у обленерго. При цьому незалежний постачальник змушений конкурувати як з іншими незалежними постачальниками, так і з обленерго, у якого більш привабливим є те, що послуга з електропостачання може бути отримана у будь-який час. На ринку електроенергії виникла така ситуація, коли незалежні постачальники мали суттєві переваги в укладенні угод з платоспроможними (а тому більш вигідними) споживачами порівняно з обленерго.

### Впровадження передових методів оплати за спожиту електроенергію Укрзалізницею

Укрзалізниця значним споживачем енергетичних ресурсів. У зв'язку з переходом до ринкової економіки та відповідним зростанням цін на енергоресурси виникла необхідність у підвищенні ефективності керування енергоспоживанням, оскільки це стосується економічних інтересів постачальників і споживачів електроенергії, а одним із напрямків вирішення даної проблеми є точний контроль і облік електроенергії. Саме цей напрям має забезпечити значну частину загального енергозбереження. Один з найважливіших компонентів ринку електроенергії – його інструментальне забезпечення, яке являє собою сукупність систем, приладів, пристроїв, каналів зв'язку, алгоритмів для контролю і керування параметрами енергоспоживання. Базою формування і розвитку інструментального забезпечення є автоматизовані системи контролю і обліку споживання електроенергії [7].

На сьогодні Львівська залізниця – складна інформаційна система, що потребує вирішення цілої низки технічних питань з огляду закупівлі електроенергії з ОПЕ. Можна проаналізувати переваги ОПЕ України для Укрзалізниці за даними автоматизованих систем виміру (контролю) електроенергії. В таблиці 1 зведені дані Львівської залізниці щодо точок обліку електроенергії. За результатами роботи у 2010 році залізниця успішно впоралася із завданням по зменшенню витрат на закупівлю електроенергії. Для цього використовувалися такі прогресивні методи, як перехід на диференційні тарифи, на закупівлю електроенергії у постачальників за нерегульованим тарифом (на тягу поїздів), а також на самостійну закупівлю з Оптового ринку електроенергії України (ОПЕ). Усього ж по всіх залізницях України економія від прогресивних методів закупівлі електроенергії склала 195,7 млн. грн (рис.1), у тому числі від закупівлі електроенергії з Оптового ринку електроенергії України – 161,5 млн. грн (83%).

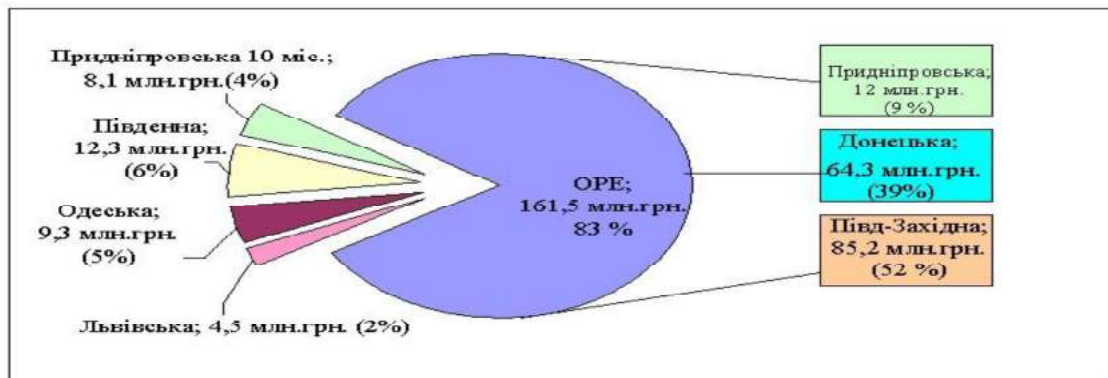


Рис. 1. Ефективність закупівлі електроенергії Укрзалізницею

Значна частина зекономлених коштів припадає на ОПЕ. Кафедра електропостачання ДІТУ плідно співпрацює з Донецькою залізницею щодо обґрунтування впровадження більш досконалих способів закупівлі електроенергії [2, 5]. Переваги виходу Львівської залізниці на самостійну закупівлю електроенергії з Оптового ринку електроенергії України теж очевидні, але, що стосується д розрахунків за електроенергію за оптовими цінами Львівська залізниця має вирішити низку технічних та юридичних проблем.

### Юридичні проблеми

Договори купівлі-продажі електроенергії між оптовим постачальником електроенергії (Державним підприємством "Енергоринок") та постачальником електричної енергії за регульованим тарифом" всіх ліцензіатів, у тому числі ДТГО "Львівська залізниця", укладаються відповідно до Постанови НКРЕ від 11 травня 2006 № 577 "Про схвалення Примірного договору купівлі-продажу електроенергії між оптовим постачальником електричної енергії (Державним підприємством "Енергоринок") та постачальником електричної енергії за регульованим тарифом". Договір буде підписаний після надання всіх додатків, погоджених у відповідних обленерго.

### Технічні проблеми

Практично на всіх дистанціях електропостачання необхідно придбати ноутбуки для програмування лічильників. Для організації резервних каналів зв'язку до підстанцій необхідно придбати GSM-модеми. На деяких дистанціях електропостачання відсутні в достатній кількості багатофункціональні

## Енергозбереження та енергоефективність

Таблиця 1

### Інформація про точки обліку електроенергії на Львівській залізниці

№ п.п	Ліцензіат (точок)	Найменування дистанції електропостачання	Кількість точок обліку із суміжними ліцензіатами	Загальна кількість точок обліку, введених в АСКОЕ
1	ПАТ "Львівобленерго" (323)	Львівська (ЕЧ-1)	149	70
		Самбірська (ЕЧ-6)	93	61
		Стрийська (ЕЧ-8)	74	63
		Тернопільська (ЕЧ-2)	2	1
		Рівненська (ЕЧ-3)	2	-
		Ів-Франківська (ЕЧ-4)	2	-
2	ВАТ "Тернопільобленерго" (106)	Тернопільська (ЕЧ-2)	102	24
		Рівненська (ЕЧ-3)	4	-
3	ПАТ "АЕС Рівнеобленерго"	Рівненська (ЕЧ-3)	82	30
4	ПАТ "Волиньобленерго"	Рівненська (ЕЧ-3)	113	17
5	ПАТ "Прикарпаттяобленерго" (152)	Ів-Франківська (ЕЧ-4)	151	12
		Тернопільська (ЕЧ-2)	1	-
6	ПАТ ЕК "Чернівціобленерго"	Ів.-Франківська (ЕЧ-4)	127	19
7	ПАТ "Закарпаттяобленерго" (166)	Ужгородська (ЕЧ-7)	142	72
		Ів-Франківська (ЕЧ-4)	24	-
	ВСЬОГО по обленерго		1069	370
8	Західна ЕС ДП НЕК "Укренерго"	Рівненська (ЕЧ-3) -4 точки; Ужгородська (ЕЧ-7) -4 точки; Стрийська (ЕЧ-8) – 2 точки	10	10
9	ТЗОВ НВП "Енергія-Новояворівськ"	Львівська (ЕЧ-1)	9	8
10	ЛФДП "Регіональні електричні мережі" (колишнє ДПУ "Укрзахідвугілля")	Львівська (ЕЧ-1)	1	-
11	ДТГО "Південно-Західна залізниця (Підволочиський напрямок)	Тернопільська (ЕЧ-2)	8	-
12	ДТГО "Південно-Західна залізниця" (Здолбунівський напрямок)	Рівненська (ЕЧ-3)	10	-
	УСЬОГО по інших ліцензіатах		38	18
	РАЗОМ		1107	388

З метою здешевлення вартості спожитої електроенергії залізниця по ряду областей перейшла на закупівлю електроенергії від постачальників за нерегульованим тарифом, оскільки ціни, запропоновані останніми, є нижчими від ставки роздрібного тарифу відповідних обленерго, що також дає можливість частково позбутися залежності від обленерго та полегшити перехід залізниці на закупівлю електроенергії в ДП "Енергоринок". За 2010 рік економія при закупівлі електричної енергіїв незалежних постачальників склала 4 501, 23 тис. грн та за I квартал 2011 року – 1 566,12 тис. грн. Розрахунок економічного ефекту при закупівлі електроенергії залізницею по ОРЕ України можливий тільки при переході останньої на закупівлю електроенергії в ДП "Енергоринок".

Окрім того, при проведенні аналізу (моніторингу) за умови закупівлі електроенергії на ОРЕ України повинні враховуватися такі чинники, як погодинний графік навантаження, нормативні коефіцієнти витрат електроенергії від суміжних ліцензіатів на відповідних класах напруги, тарифи на передачу електроенергії суміжних енергопостачальних компаній, алгоритм розподілу коштів ОРЕ для ДТГО "Львівсь-

ка залізниця", закупівельна ціна ОРЕ у відповідний період та інші чинники, які не дозволяють підрахувати умовну економію коштів.

**Лічильники, трансформатори струму.** Так, на Львівській дистанції лінії електропостачання не перенесено на межу балансової належності розрахунковий облік на вводі №4 ЕЧЕ Клепарів через відсутність трансформаторів струму, багатофункціональних лічильників. На ЕЧ-Ужгород вимірювальні комплекси на 51 точці обліку не відповідають вимогам ІКОЕ, у той час як на 38 точках обліку, задіяних в АСКОЕ, через невідповідність перевірених трансформаторів струму та напруги класу точності 0,5. За результатами перевірки, проведеної у II кварталі 2011 року, 96 трансформаторів струму та напруги 6,10, 35 і 110 кВ не відповідають класу точності 0,5. Виконано перевірку по тягових підстанціях Ужгород, Чоп, Батьово, Мукачево, Чинадієво, Свалява, Вовчий, Бескид, Скотарськ, Воловець, Перечин, Жорнава, Великий Березний, 181км, 173км, Сянки, Лавочне (у IV кв.2010 р.) та підстанції Затисянка Виноградівського РЕМ. Відповідно до затвердженого графіка не перенесено на межу балансової належності розрахунковий облік по вводах 110 кВ тягових підстанцій Сянки, Лавочне, Бескид за відсутності трансформаторів струму, напруги, багатофункціональних лічильників, кабельно-провідникової продукції. Розрахунковий облік на вводах 110 кВ ЕЧЕ Лавочне та ЕЧЕ Бескид здійснюється на межі балансової належності, проте вимірювальні комплекси цих введень не відповідають вимогам ІКОЕ (ТН-110 кВ не пройшли перевірку за класом точності 0,5, вторинні кола не відповідають вимогам).

На ЕЧ-Рівне слід виконати графік розрахункового обліку, перенести на межу балансової належності, згідно з рішенням НКРЕ. На ЕЧ-Стрий вимірювальні комплекси на 25 розрахункових точках обліку не відповідають вимогам ІКОЕ, оскільки за результатами державної метрологічної перевірки, проведеної у 2010 році, 40 трансформаторів струму та напруги 100, 35, 10 кВ за класом точності 0,5 не відповідають технічному стану. Відповідно до затвердженого графіка не перенесено на межу балансової належності розрахунковий облік на вводах 110 кВ тягових підстанцій П'ятничани за відсутності трансформаторів струму, напруги, багатофункціональних лічильників, кабельно-провідникової продукції.

Також для ЕЧ-Рівне, ЕЧ-Ужгород та ЕЧ-Стрий треба додатково прокласти близько 2,5 км кабеля для створення основних цифрових каналів зв'язку до тягових підстанцій.

### **Висновки**

1. У зв'язку з переходом до ринкової економіки та значним зростанням цін на енергоносії на Львівській залізниці слід підвищити ефективність керування енергоспоживанням. Одним із визначальних шляхів у цьому напрямку є використання прогресивних методів закупівлі електроенергії.

2. Висвітлено юридичні та технічні питання, які треба вирішити при закупівлі електроенергії за цінами оптового ринку для Львівської залізниці.

### **Список літератури**

1. Концепція функціонування та розвитку оптового ринку електричної енергії України. Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2002 р. № 1789. – К., 2002. – 75 с.
2. Оптимізація витрат Донецької залізниці при закупівлі електроенергії на тягу поїздів з розробкою рекомендацій: звіт з НДР / кер. В.Г. Кузнецов. – ДР 0111U003607 ; Інв. – Д.: ДНУЗТ, 2011. – 89с.
3. Правила оптового ринку електричної енергії України. Затв. наказом НКРЕ України № 921 від 12.09.2003. – К.: НКРЕ, 2003. – 115с.
4. Домбровська Г.П. Витрати, доходи, ефективність інвестицій (енергетичне виробництво): навч. посіб. / Г.П. Домбровська, О.С. Пархоменко. – Х.: УІПА, 2005. – 49 с.
5. Оптимізація витрат Донецької залізниці при закупівлі електроенергії на тягу поїздів / С.Д. Бітюков, В.Г. Кузнецов, В.Г. Сиченко, Т.І. Кирилюк // 36. наук. праць Укр. держ. акад. заліз. тр-ту. – 2011. – №122. – С. 93-100.
6. Momoh, J. Economic market design and planning for electric power systems / J. Momoh, L. Mili. – New York: Wiley – IEEE Press, 2009. – 300 с.
7. Фічоряк Ф.О. Економічна ефективність закупівлі електроенергії з Оптового ринку для Львівської залізниці / Ф.О. Фічоряк, В.В. Козик // Енергосбереження на залізничному транспорті: матеріали II междунар. науч.-практ. конф. (пгт. Ждєнієво). Д.: ДНУЖТ. – 2011. – С. 53-57.
8. Philipson, L. Understanding electric utilities and deregulation / L. Philipson, H.L. Willis. – New York: CRC Press, 2005. – 520с.
9. Valenzuela J.A Probability model for the electricity price duration curve under an oligopoly market [Текст] / J. Valenzuela, M. Maxumdar // Power Engineering Society General Meeting, – 2006. IEEE. – 2000. – С.1.

*Рекомендовано до друку проф. Мухомою А.М.*